

© BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

DEUTSCHES



PATENTAMT

© **Gebrauchsmuster**

**U1**

©

(11) Rollennummer G 87 08 702.2  
(51) Hauptklasse B66F 3/46  
Nebenklasse(n) B60S 13/00  
(22) Anmelde tag 23.06.87  
(47) Eintragungstag 22.10.87  
(43) Bekanntmachung  
im Patentblatt 03.12.87  
(30) Pri 16.04.87 DE 37 13 006.4  
(54) Bezeichnung des Gegenstandes  
Einrichtung zum Hochbocken von Fahrzeugen  
(71) Name und Wohnsitz des Inhabers  
Hydro-Gerätebau GmbH & Co KG Hebezeuge, 7616  
Biberach, DE  
(74) Name und Wohnsitz des Vertreters  
Schmitt, H., Dipl.-Ing.; Maucher, W., Dipl.-Ing.,  
Pat.-Anw., 7800 Freiburg

a 6253

PATENTANWÄLTIN  
DIPLOM. ING. J. SCHMITT  
DIPLOM. ING. W. MAUCHER

28 FREIBURG I. BR.  
DÖRFLERSTR. 13  
TELEFON: (0701) 70773  
70774

5

23.06.88

1 Anm.:  
Fa. Hydro-Gerätebau  
GmbH & Co. KG  
Hebezeuge  
7616 Biberach/Baden

22. Juni 1987 S/Gu/he

5

CHSEK AKTE - MITTE STETS ANHÄNGEN  
S 87 342

Einrichtung zum Hochbocken von Fahrzeugen

10 Die Erfindung betrifft eine Einrichtung zum nivellierten Hochbocken von Fahrzeugen mit Hilfe von insbesondere durch Stützylinder oder Gewindespindeln gebildeten Hebern oder dgl. Abstützvorrichtungen.  
Es sind bereits derartige Einrichtungen bekannt, die beidseits des Fahrzeuges üblicherweise jeweils zwei, gegebenenfalls auch mehr Heber aufweisen, die entweder durch hydraulische Abstützylinder oder elektromechanische Abstützvorrichtungen, z. B. motorisch angetriebene Gewindespindeln gebildet sind.

15 Beim nivellierten Hochbocken muß jeder Heber manuell betätigt werden und die korrekte, ausnivellierte Lage des Fahrzeuges muß über eine Libelle kontrolliert bzw. hergestellt werden. Dies ist für bestimmte Anwendungsfälle, insbesondere auch bei militärischen Trägerfahrzeugen

20 und dgl. häufig zu ungenau bzw. erfordert in nachteiliger Weise vergleichsweise viel Zeitaufwand für eine korrekte Lageeinnivellierung.

25 Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine Einrichtung der eingangs erwähnten Art zu schaffen, die so ausgebildet ist, daß die Bedienung mit wesentlich reduzierten Aufwand und das Hochbocken insbesondere auch wesentlich schneller bei gleichzeitig hoher Nivelliergenauigkeit durchgeführt werden kann.

35

/2

L

8708702

23.06.87

1 Zur Lösung dieser Aufgabe wird erfindungsgemäß insbesondere vorgeschlagen, daß die Einrichtung einen mit dem Fahrzeug verbundenen oder daran anbringbaren Lagegeber aufweist, der zur Einhaltung einer vorgebbaren Lage des Fahrzeuges während des

5 Hochbockens oder Absenkens mit den Hebern in Steuerverbindung steht. Von diesem Lagegeber aus werden entsprechend den Abweichungen der Fahrzeuglage gegenüber den Sollwerten bezüglich der Längs- bzw. auch der Querneigung des Fahrzeuges, Steuerimpulse an die Heber über-

10 mittelt, so daß während des Anhebens oder Absenkens eine vorgegebene Nivellierlage beibehalten bleibt. Dadurch ergibt sich insbesondere eine erhebliche Zeitsparnis, wobei die nivellierte Lage nicht nur in den Endhublagen, sondern auch während des Anhebens und Absenkens

15 beibehalten bleibt.

Zweckmäßigerweise ist der Lagegeber zweiachsig ausgebildet zur Auswertung der Lage der durch die Fahrzeug-Längsachse und die Fahrzeug-Querachse bestimmten Ebene. Dadurch kann während des Anhebens und Absenkens des

20 Fahrzeuges sowohl die Längsneigung als auch die Querneigung überwacht und ausgeregelt werden.

Eine mögliche Ausführungsform sieht vor, daß der Lagegeber mit einem z. B. in einem Kugelgelenk oder dgl. gelagerten Pendel und bei dessen freiem Ende angeordneten Näherungsfühlern für das freie Pendelende bzw. einem dort befindlichen Geberteil ausgebildet ist. Ein solcher Lagegeber ist vergleichsweise einfach im Aufbau und es läßt sich durch das Pendelprinzip eine hohe Meßgenauigkeit erreichen.

Nach einer Weiterbildung der Erfindung weist der Lagegeber ein Gehäuse auf, das über eine Lagejustiereinrichtung mit einem am Fahrzeug angebrachten Halter verbunden ist. Der Lagegeber selbst kann dadurch relativ zu seinem

35 Halter verstellt werden, so daß bedarfsweise eine

27.06.87

200000-07

1 mechanische Vornivellierung des Lagegebers vorgenommen werden kann.

Eine Weiterbildung der Erfindung sieht vor, daß die Heber mit einer Steuereinheit verbunden sind, die ihrerseits 5 einen Anschluß für den Lagegeber aufweist und daß an der Steuereinheit gegebenenfalls eine Umschalteinrichtung für einen wahlweise manuellen oder einen automatischen Betrieb in Verbindung mit dem Lagegeber vorgesehen ist.

Über diese Steuereinheit kann zentral die Bedienung G&T 10 z. B. vier Heber bezüglich der Hubrichtung und Hubgeschwindigkeit erfolgen und außerdem hat man dadurch die Möglichkeit, den Vorgang manuell gesteuert oder aber wahlweise auch automatisch gesteuert ablaufen lassen zu können.

15

Zusätzliche Ausgestaltungen der Erfindung sind in den weiteren Unteransprüchen aufgeführt. Nachstehend ist die Erfindung mit ihren wesentlichen Einzelheiten anhand von Ausführungsbeispielen näher erläutert.

20

Es zeigt:

Fig. 1 eine Seitenansicht eines mit Hebern ausgerüsteten Fahrzeugs,

25

Fig. 2 ein Prinzipschema der Hebeeinrichtung,

Fig. 3 einen Lagegeber in stark schematisierter Darstellung,

30 Fig. 4 eine Ansicht gemäß der Schnittlinie IV-IV in

Fig. 3,

Fig. 5 stärker schematisiert verschiedene andere Aus-  
bis Fig. 10 führungsformen von Lagegebern.

35

0708702

23.06.87

8

1

Eine in Fig. 2 schematisch gezeigte Einrichtung 1 dient  
5 zum Hochbocken von Fahrzeugen 2 und umfaßt im wesent-  
lichen einen Lagegeber 3, vorzugsweise wenigstens vier  
Heber 4 sowie eine Steuereinheit 5. Außerdem ist noch  
10 eine Stromversorgung 6 für die Einrichtung 1 dargestellt.  
Die Heber 4 (vgl. Fig. 1) sind beidseits des Fahrzeugs  
15 angeordnet, wobei im Ausführungsbeispiel auf jeder  
Seite drei Heber 4 vorgesehen sind. Durch die Verbindungs-  
linien 9 in Fig. 2 ist angedeutet, daß der mit dem Fahr-  
zeug verbundene Lagegeber 3 mit einer im Fahrzeug einge-  
bauten Steuereinheit 5 und diese mit den Hebern 4 in  
15 Steuerverbindung stehen.

Der Lagegeber ist zweiachsig zur Auswertung der Lage der  
durch die Fahrzeug-Längsachse und die Fahrzeug-Querachse  
bestimmten Ebene ausgebildet. Dadurch kann mit diesem  
20 Lagegeber sowohl die Längs- als auch die Querneigung des  
Fahrzeugs erfaßt werden.

Die Steuereinheit 5 kann eine Umschalteinrichtung für  
einen wahlweise manuellen und einen automatischen Betrieb  
in Verbindung mit dem Lagegeber 3 aufweisen.

25 Beim Hochbock- bzw. Nivellierungsvorgang wird zunächst ein  
Startkommando z. B. durch Betätigung einer Drucktaste  
gegeben. Bei dem weiteren, automatisch ablaufenden Vor-  
gang erkennt der mit dem Fahrzeug verbundene Lagegeber  
30 den Betrag der Neigung, um den das Fahrzeug sich nicht  
in horizontaler Lage befindet und gibt über die Steuer-  
einheit 5 entsprechende Positionierdaten an die Heber 4.  
Dadurch wird das Fahrzeug automatisch in horizontale  
Lage gebracht und in dieser Lage, durch den Lagegeber 3  
35 kontrolliert, bis in die gewünschte Endlage hochgeföhren.

/5

8708702

23.06.87

9

- 1 Bei diesem nivellierten Hochbocken ist die Bedienung wesentlich vereinfacht und besteht im wesentlichen nur noch im Auslösen des Hochbock- bzw. Absenkorganges durch Betätigung von Drucktasten oder dgl. Der Vorgang
- 5 läuft dabei automatisch und durch den Lagegeber kontinuierlich kontrolliert ab, so daß die erforderliche Zeit nur von der Arbeitsgeschwindigkeit der Abstützvorrichtungen bestimmt wird. Ein solches schnelles nivelliertes Hochbocken ist insbesondere bei militärischen Trägerfahrzeugen (z. B. für Waffen) erforderlich.

○ In Fig. 3 ist stark schematisiert eine mögliche Ausführungsform eines Lagegebers 3 gezeigt. Dieser Lagegeber 3 weist einen in einem Kugelgelenk 17 gelagerten Pendel 18 auf, bei dessen unterem Ende Näherungsfühler 19 angeordnet sind. Diese Näherungsfühler können beispielsweise aus magnetfeldempfindlichen Sonden, z. B. Hallgeneratoren, bestehen. In diesem Falle weist das untere Pendelende als Geberteil einen Permanentmagneten 20 auf. Wie in Fig. 4 erkennbar, sind wenigstens zwei Näherungsfühler 19 vorgesehen, die vorzugsweise in einem rechten Winkel zueinander in der Pendelebene angeordnet sind. Durch diese Anordnung der Näherungsfühler 19 kann jede Neigung des Lagegebers 3 und somit des Fahrzeugs 2 in der durch die Längsachse und die Querachse bestimmten Ebene erfaßt werden. Bei einer Änderung der Lage ändert sich entsprechend auch die Lage des Permanentmagneten 20 relativ zu den Näherungsfühlern 19 und somit das diese beeinflussende Magnetfeld. Die daraus resultierenden elektrischen Größen können von den Näherungsfühlern 19 abgenommen, elektronisch verarbeitet und als Steuersignale für die Heber 4 verwendet werden. Wie strichliiniert in Fig. 4 angedeutet, können auch vier jeweils im rechten Winkel zueinander angeordnete Näherungsfühler 19 für eine erhöhte Meßsicherheit und/oder Genauigkeit eingesetzt werden.

/6

8706702

23.06.87

10

1 Anstatt von magnetfeldabhängigen Näherungsfühlern 19 können bei diesem Lagegeber 3 auch induktive oder kapazitive Fühler vorgesehen sein, wobei dann anstatt des Permanentmagneten 20 am unteren Ende des Pendels 18 ein 5 Materialstück z. B. aus Metall genügt.

Der in einem Gehäuse 21 befindliche Lagegeber 3 ist im Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 3 über eine Lagejustiereinrichtung 22 mit einem am Fahrzeug angebrachten Halter 10 23 verbunden. Bei der Lagejustiereinrichtung sind zwei Stellschrauben 24 angedeutet, mittels denen die relative Lage zwischen dem Halter 23 und dem Gehäuse 21 des Lagegebers 3 in zwei Richtungen verändert werden kann, wobei der Lagegeber so eingestellt wird, daß sich etwa eine 15 Neutrallage des Pendels 18 bei horizontaler Lage des Fahrzeuges ergibt.

Fig. 5 zeigt noch eine andere Ausführungsform eines Lagegebers 3 a, bei dem ein auf einer Ebene 27 gelagerter 20 Rollkörper, im Ausführungsbeispiel eine Kugel 36, vorgesehen ist, wobei jeweils gegenüberliegend und etwa rechtwinklig zueinander durch Federn 28 abgestützte Anlageflächen 29 vorgesehen sind, an denen Druck- und/oder Wegaufnehmer 30 angreifen. Bei einer von der horizontalen 25 Lage abweichenden Lage ergibt sich jeweils an einer oder zwei Anlageflächen 29 eine Druckbeaufschlagung, die durch die Sensoren erfaßt und zur Steuerung der Heber 4 verwendet werden können. Zur Verdeutlichung ist hier die vordere Anlagefläche 29 mit Feder 28 und zugehörigem 30 Aufnehmer 30 weggelassen.

Eine weitere mögliche Ausführungsform eines Lagegebers 3 b zeigt Fig. 6. Dieser Lagegeber weist eine mit einer Flüssigkeit 31 gefüllte Libelle 32 auf, die einen oberen, sphärisch gewölbten Abschluß 33 aufweist. Die Libelle 35 ist soweit mit Flüssigkeit gefüllt, daß sich unter dem

/7

8706702

1 Abschluß 33 eine kugelabschnittförmige Gasblase 45 bildet. Über wenigstens zwei z. B. induktive oder kapazitive Sensoren 34, die vorzugsweise rechtwinklig zueinander jeweils am Rand der Gasblase in Neutralstellung des Lagegebers 3 b angeordnet sind, kann eine Lageveränderung der Gasblase erfaßt werden. Schließlich sind noch in Verbindung mit den vorerwähnten Beispielen von Lagegebern 3, 3 a, 3 b anhand der Figuren 3 bis 6 auch der Einsatz optoelektronischer Elemente zur Lageauswertung oder dgl. möglich. Die Meßauflösung des Lagegebers kann auch bei Verwendung unterschiedlicher Grundprinzipien im Bereich von etwa  $\pm 0,5^\circ$  liegen.

15 Mit Hilfe der erfindungsgemäßen Einrichtung 1 kann das nivellierte Hochbocken von Fahrzeugen automatisch und insbesondere auch wesentlich schneller ablaufen.

20 Nachfolgend werden anhand der Figuren 7 - 10 weitere erfindungsgemäße Lagegeber G 1 - G 4 erläutert, die auch kurz "Geber G 1, G 2" genannt werden.

25 Fig. 7 zeigt einen abgewandelten Lagegeber G 1, der in einem Gehäuse 101 mit einem Deckel 102 untergebracht ist. Der Geber G 1 weist eine in einem Kugelbolzen 105 gelagerte Platte 104 auf, die auf einer Flüssigkeit 110 schwimmt. Durch Bewegung der Flüssigkeit bei Schräglage wird über den Stehbolzen 106 von der Platte 104 eine Bewegung übertragen. Der Stehbolzen 106 ist mit einer schwachen Feder 107 leicht vorgespannt gehalten. Außerdem wird der Stehbolzen 106 im Zwischenteil 103 geführt und abgedichtet. Durch die Bewegung des Stehbolzens 106 wird die Kontaktfeder 108 berührt und es entsteht eine elektrische Verbindung. Die Empfindlichkeit des Gebers G 1 kann über das Einstellmaß X über die Schraube 109 einge-

30

35

0708702

23.08.87

72

8

1 stellt werden. In einem solchen Geber G 1 befinden sich vier Stehbolzen 106, die jeweils in einem Winkel von 90° zueinander angeordnet sind. Je breiter die Basis B des Gehäuses 101 gewählt ist, desto empfindlicher arbeitet der Geber G 1.

Fig. 8 zeigt einen gegenüber dem Geber G 1 etwas abgewandelten weiteren Geber G 2. Bei ihm werden jedoch keine Kontaktfedern eingesetzt, sondern Näherungsschalter 203, 10 die bei einem bestimmten Abstand X einen Kontakt auslösen. Diese Näherungsschalter 203 sind im Deckel 202 eingeschraubt. Der Geber G 2 hat ein Gehäuse 101 und einen Deckel 202. Er weist eine im Kugelbolzen 105 gelagerte Platte 104 auf, die auf einer Flüssigkeit 110 schwimmt. 15 Auf der nichtmetallischen Platte 104 ist eine Metallscheibe 206 angebracht. Außerdem ist eine Feder 207 vorgesehen, die dafür sorgt, daß die Platte 104 der tatsächlichen Lagerverlängerung der Flüssigkeit 110 folgt. Durch Schräglage der Platte 104 bzw. der Oberfläche der Flüssigkeit 110 nähert sich die Metallscheibe 106 dem Näherungsschalter 203. Dadurch wird ein Signal ausgelöst. Die Häufigkeit des Systems ist mit dem Maß X einstellbar. Für die Breite der Basis B gilt Analoges wie beim Geber G 1. 20 In einem solchen Geber G 2 befinden sich vier Näherungsschalter 203, die jeweils in einem Winkel von 90° zueinander angeordnet sind.

Fig. 9 zeigt einen weiteren, etwas abgewandelten Geber G 3. Er ist von der Funktion her ähnlich dem Geber G 2, 30 jedoch ist dessen Platte 104 durch vier Röhre 304 ersetzt. In jedem dieser Röhre 304 ist je ein Schwimmer 305 untergebracht, die jeweils Metallplatten 306 aufweisen. Bei Schräglage der Flüssigkeit bzw. der Flüssigkeitsoberfläche nähern sich ein oder gegebenenfalls zwei Schwimmer 35 305 dem bzw. den jeweils zugehörigen Näherungsschaltern

/ 9

8708702

22.08.87  
9

13

i 203 und löst (lösen) dabei einen Kontakt aus.  
Die Empfindlichkeit des Gebers G 3 wird über das Maß X eingestellt.

5 Fig. 10 zeigt einen weiteren, abgewandelten Geber G 4, der zwei sich kreuzende Röhre 402 aufweist, die miteinander verbunden sind. In den Röhren 402 befindet sich die Flüssigkeit 110. Auf jedem Ende eines im Längsprofil etwa U-förmig ausgebildeten Rohres 404 ist ein Näherungsschalter 203 abdichtend befestigt, z. B. eingeschraubt. Unter den Näherungsschaltern 203 befinden sich je ein Schwimmer 404 mit einem Metallkern 405. Jeder Schwimmer 404 hat die Eigenschaft einer Feder. Die Flüssigkeit 110 wird über ein Einlaßventil 407 eingefüllt, bis die Schwimmer 404 an den Näherungsschaltern 203 leicht ansitzen. Durch Schräglage des Gebers G 4 wird ein hydraulischer Druck p von der Flüssigkeit 110 auf den entsprechenden Schwimmer 404, gegebenenfalls auf zwei Schwimmer ausgeübt. Der sehr elastische Schwimmer 404 (bzw. zwei entsprechende Schwimmer 404) verformen sich (Federwirkung) und der jeweils zugehörige Metallkern 405 löst ein Signal aus.

10 Die Genauigkeit des Systems wird wieder über das Maß X eingestellt. Je größer die Abstände B' sind, desto empfindlicher arbeitet auch dieser Geber G 4.

15

20

25

Die vorstehend beschriebenen Geber G 1 - G 4 sind vergleichsweise robust, was zum nivellierten Hochbocken der eingangs erwähnten Fahrzeuge besonders vorteilhaft ist.

30 Alle in der Beschreibung, den Ansprüchen und der Zeichnung dargestellten Merkmale können sowohl einzeln als auch in beliebiger Kombination miteinander erfindungswesentlich sein.

35 - Ansprüche -

8708702

PATENTANWÄLTE  
DIPLO-ING. H. SCHMITT  
DIPLO-ING. W. MAUCHER

26  
FREIBURG I. BR. 24. Aug. 1987  
DREIKONIGSTR. 13  
TELEFON: (0761) 70773  
70774

1 Anm.:  
Fa. Hydro-Gerätebau  
GmbH & Co. KG  
Hebezeuge  
7616 Biberach/Baden

S/Gu/he

5

S 87 342

ÜBERSEITE ANTEIL MITTE STETS ANGEBEN.

10

### Schutzzansprüche

1. Einrichtung zum nivellierten Hochbocken von Fahrzeugen mit Hilfe von insbesondere durch Stützzylinder oder Gewindespindeln gebildeten Hebern oder dgl. Abstützvorrichtungen, dadurch gekennzeichnet, daß die Einrichtung (1) einen mit dem Fahrzeug (2) verbundenen oder daran anbringbaren Lagegeber (3, G 1 bis G 4) aufweist, der zur Einhaltung einer vorgebbaren Lage des Fahrzeuges während des Hochbockens oder Absenkens mit den Hebern (4) in Steuerverbindung steht.

2. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Lagegeber (3) zweiachsig ausgebildet ist.

25 3. Einrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Lagegeber (3) mit einem in einem Kugelgelenk (17) oder dgl. gelagerten Pendel (18) und bei dessen freiem Ende angeordneten Näherungsfühlern (19) für das freie Pendelende bzw. einem dort befindlichen Geberteil (20) ausgebildet ist.

30 4. Einrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß am freien Ende des Pendels als Geberteil ein Permanentmagnet (20) angebracht ist und daß als Näherungsfühler Hall-Generatoren dienen.

35

L

/2

8708702

17  
26.08.87

- 1 5. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß als Näherungsfühler (19) induktive oder kapazitive Fühler vorgesehen sind.
- 5 6. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß am Pendelende eine Lichtquelle angebracht ist und daß als Näherungsfühler opto-elektronische Fühler vorgesehen sind.
- 10 7. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Lagegeber (3, 3 a, 3 b) ein Gehäuse (21) aufweist, das über eine Lagejustiereinrichtung (22) mit einem am Fahrzeug angebrachten Halter (23) verbunden ist.
- 15 8. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Meßauflösung des Lagegebers (3, 3 a, 3 b) etwa  $^{+} 0,5^{\circ}$  beträgt.
- 20 9. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens zwei Näherungsfühler (19) etwa in der Pendelebene insbesondere rechtwinklig zueinander angeordnet sind und daß vorzugsweise vier in der Pendelebene über Kreuz angeordnete Näherungsfühler vorgesehen sind.
- 25 10. Einrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Lagegeber (3 a) einen auf einer Ebene (27) gelagerten Rollkörper (36) und mit diesem zusammenwirkende Lage- und/oder Drucksensoren (30) aufweist.
- 30 11. Einrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Lagegeber (3 b) eine flüssigkeitsgefüllte Libelle (32) mit einem sphärisch
- 35

/3

07070702

25.08.87

38

1. gewölbten oberen Abschluß (33) aufweist und daß wenigstens zwei z. B. kapazitive oder induktive Sensoren (34) zur Lageerfassung der unter dem oberen Abschluß befindlichen Gasblase vorgesehen sind.

5. 12. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Heber (4) von einer Betriebsstellung mit automatischer Nachführung durch den Lagegeber (3, 3 a, 3 b) auf manuelle und separate Steuerung umschaltbar sind.

10. 13. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Heber mit einer Steuereinheit (5) verbunden sind, die ihrerseits einen Anschluß für den Lagegeber (3, 3 a, 3 b) aufweist und daß an der Steuereinheit (5) gegebenenfalls eine Umschalteinrichtung für einen wahlweise manuellen oder einen automatischen Betrieb in Verbindung mit dem Lagegeber (3, 3 a, 3 b) vorgesehen ist.

15. 14. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß der Lagegeber wenigstens einen Schwimmer (104, 305, 404) aufweist, der in einem Flüssigkeit enthaltenden Gehäuse (101) schwimmend angeordnet ist und daß zu dessen Lageerfassung Sensoren (108, 203) vorgesehen sind.

20. 15. Einrichtung nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß der Schwimmer als Platte (104) ausgebildet ist, bei deren Umfangsbereich ein oder mehrere Sensoren angeordnet sind, und daß die Platte 104 vorzugsweise zentral mittels eines Kugelbolzens (105) oder dgl. Halterung taumelbar gelagert ist.

25. 30.

8706702

25.08.87

39

- 1 16. Einrichtung nach Anspruch 14 oder 15, dadurch gekennzeichnet, daß eine mit dem Gehäuse (101) starr verbundene Zwischenplatte (103) für den Kugelbolzen (105) oder dgl. sowie gegebenenfalls für die Sensoren vorgesehen ist, und daß diese Zwischenplatte (103) gegebenenfalls durch den oberen Gehäusedeckel (202) gebildet ist.
- 5 17. Einrichtung nach einem der Ansprüche 14 bis 16, dadurch gekennzeichnet, daß in einer zur Flüssigkeitsoberfläche etwa parallelen Meßebene wenigstens zwei, vorzugsweise vier jeweils um 90° zueinander versetzte Sensoren vorgesehen sind.
- 10 18. Einrichtung nach Anspruch 15 bis 17, dadurch gekennzeichnet, daß die Schwimmer-Platte (104) zur Neutrallage hin kraftbeaufschlagt ist, vorzugsweise mittels wenigstens einer Feder (107, 207).
- 15 19. Einrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß innerhalb des die Flüssigkeit enthaltenden Gehäuses (101) wenigstens ein in die Flüssigkeit eintauchendes, zumindest im Bereich der Flüssigkeitsoberfläche etwa vertikal angeordnetes Rohr (304) mit einem darin geführten Schwimmer (305) vorgesehen ist, der jeweils mit einem Lage-Sensor zusammenarbeitet.
- 20 20. Einrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Lagegeber wenigstens ein U-förmiges, mit Flüssigkeit befülltes Rohr (402) aufweist, in dessen Enden sich jeweils mit Lage-Sensoren (203) zusammenarbeitende Schwimmer (404) befinden.

35

/5

8708702

195.06.87

40

1 21. Einrichtung nach Anspruch 20, dadurch gekennzeichnet,  
daß zwei sich kreuzende, U-förmige Röhre (402)  
vorgesehen sind, deren freien Enden vorzugsweise  
auf einem Kreis und um jeweils 90° zueinander ver-  
setzt angeordnet sind.

5 22. Einrichtung nach Anspruch 20 oder 21, dadurch gekenn-  
zeichnet, daß der Schwimmer (404) zumindest an  
seiner der Flüssigkeit abgewandten Seite aus ela-  
stisch nachgiebigem Material besteht, mit dieser  
Seite an einem Anschlag anliegt und einen Metall-  
kern (405) aufweist.

10 23. Einrichtung nach einem der Ansprüche 14 bis 22,  
dadurch gekennzeichnet, daß als Sensoren induktive  
oder kapazitive Sensoren (203) vorgesehen sind und  
daß die Schwimmer Metallteile als Gegenpole aufweisen.

15 24. Einrichtung nach einem der Ansprüche 14 bis 22,  
dadurch gekennzeichnet, daß der bzw. die Schwimmer  
bei Abweichungen des Lagegebers aus der Horizontallage  
vorzugsweise einstellbare, elektrische Kontakte (108)  
als Sensoren betätigen.

20

25



Patentanwalt

30

35

8706702

23.06.87

74

PA Schmitt & Maucher Nr. I S 87 342

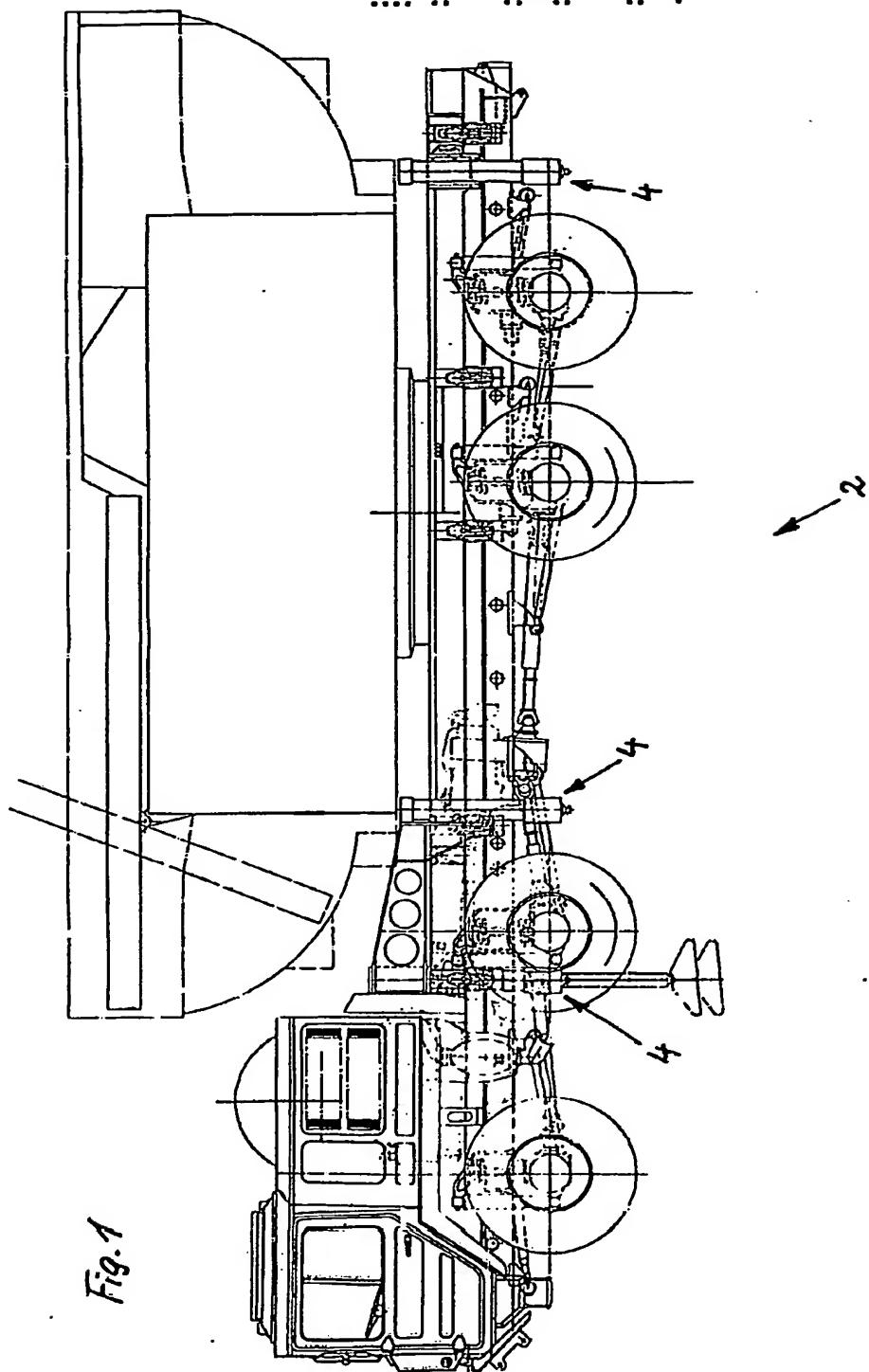


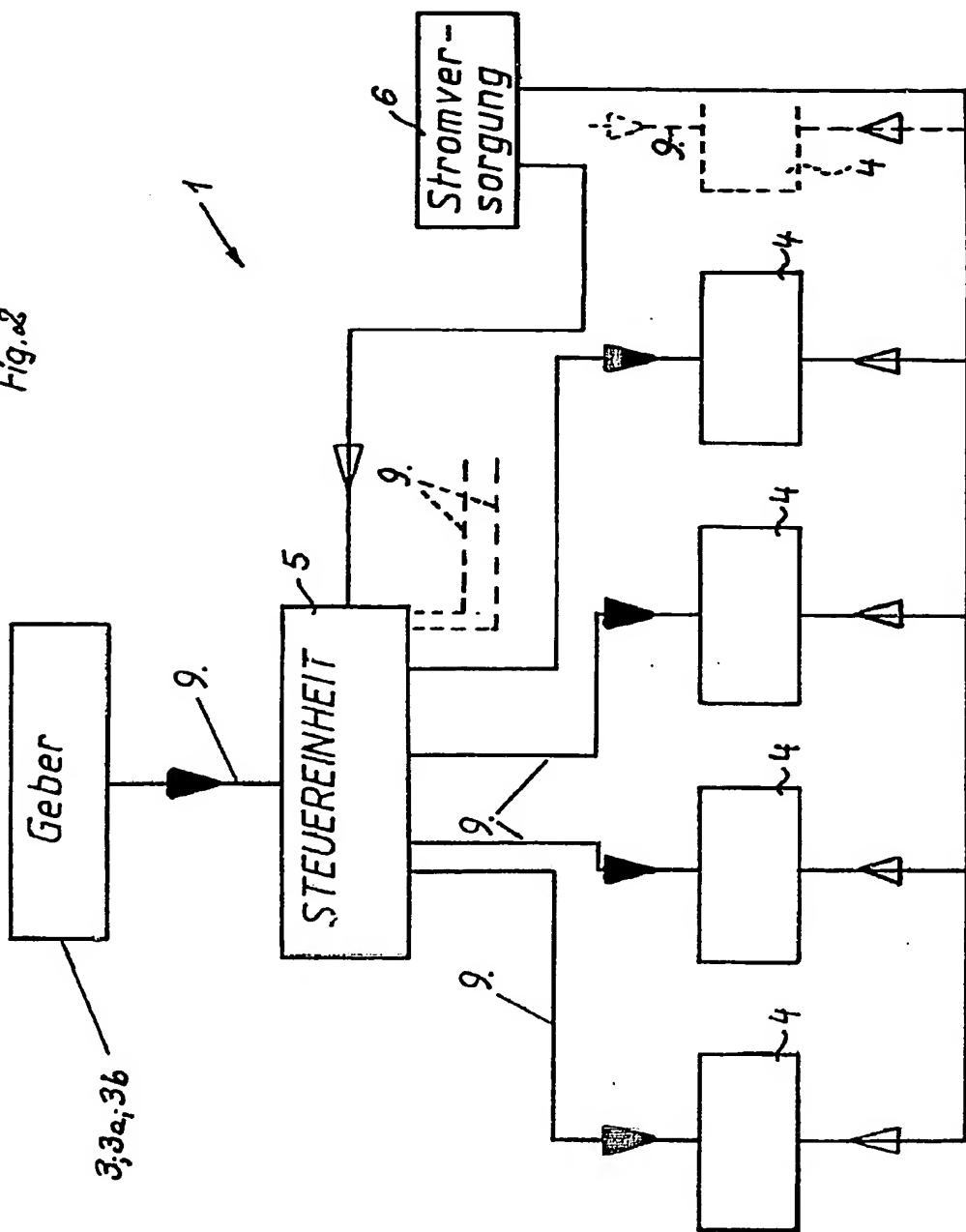
Fig. 1

8706702

23.06.87

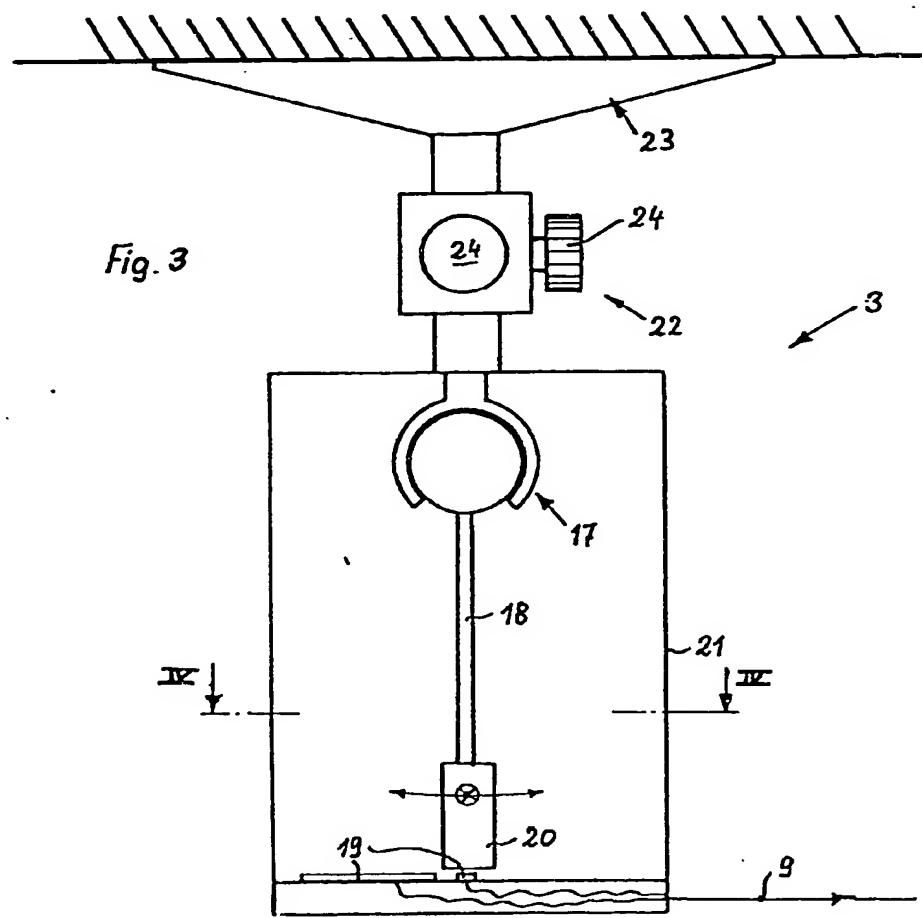
15

Fig. 2

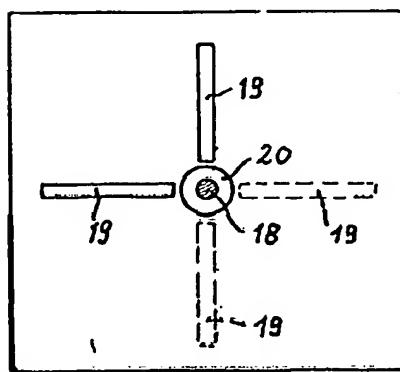


23.06.87

16



*Fig.4*



23.06.87

Fig. 5

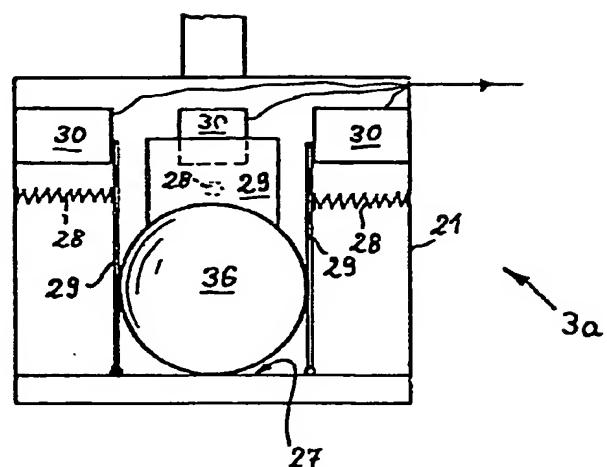
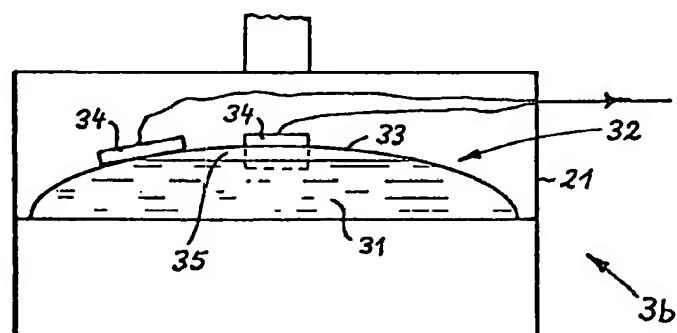


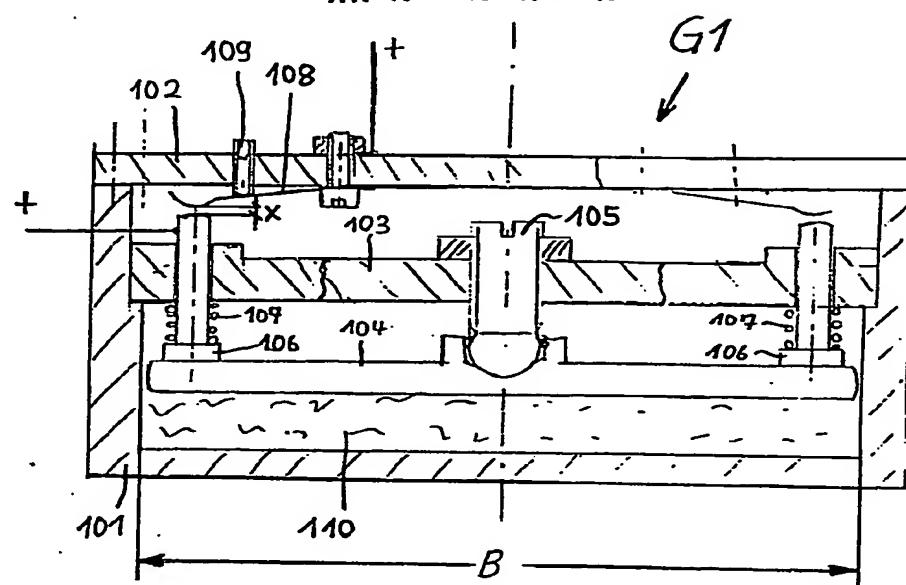
Fig. 6



0706702

Fig 7

20.06.87



20.06.87

G2

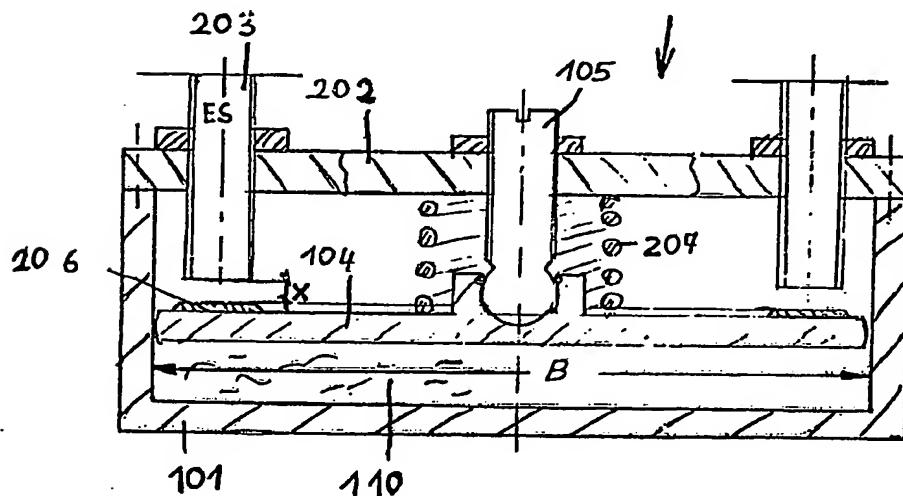


Fig 8

20.06.87

PA Schmitt & Maucher Nr. 8

S 87 342

23.06.87

19

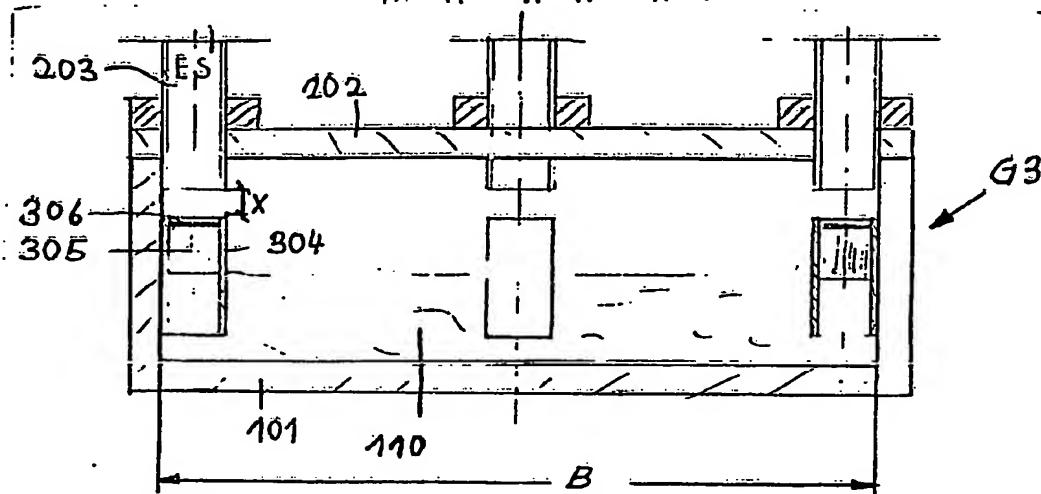


Fig 9

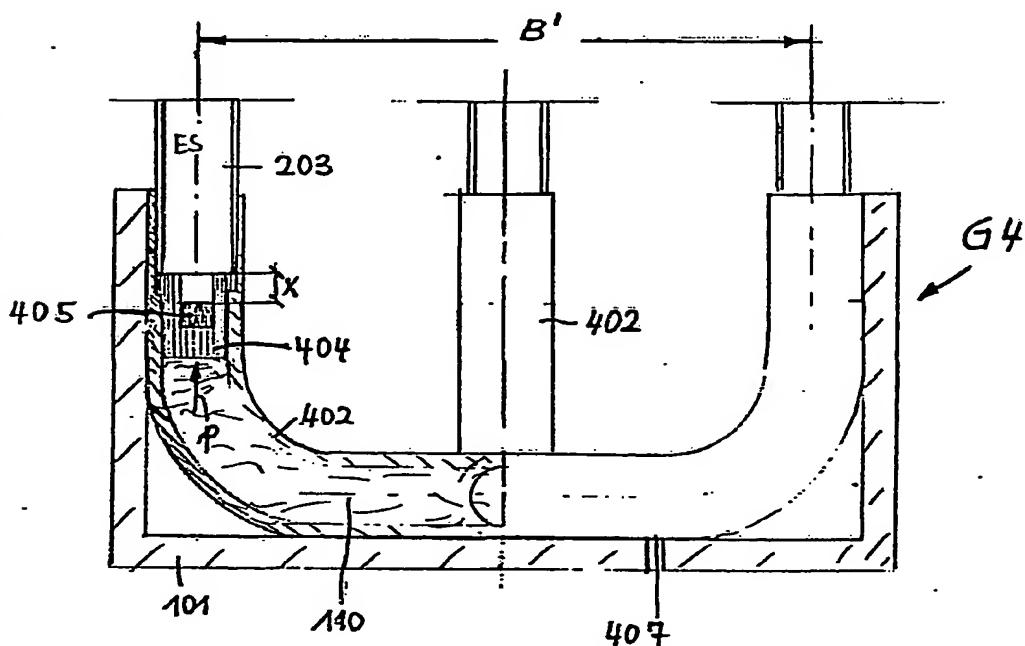


Fig 10

PA Schmitt & Maucher Nr. 5 87 342

8706702

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

**BLACK BORDERS**

**IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**

**FADED TEXT OR DRAWING**

**BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**

**SKEWED/SLANTED IMAGES**

**COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**

**GRAY SCALE DOCUMENTS**

**LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**

**REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**

**OTHER:** \_\_\_\_\_

## **IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**